

# HUBUNGAN IKLIM KERJA DENGAN KELELAHAN PADA TENAGA KERJA BAGIAN PRODUKSI DI PT HARAPAN JAYA GLOBALINDO PURWOKERTO TAHUN 2016

Riska Kusumaningtiyas<sup>1)</sup>, Zaeni Budiono<sup>2)</sup>, Budi Utomo<sup>3)</sup>

Jurusan Kesehatan Lingkungan, Politeknik Kesehatan Kemenkes Semarang,  
Jl.Raya Baturaden KM 12 Purwokerto, Indonesia

## Abstrak

Lingkungan kerja merupakan segala sesuatu yang berada di sekitar tenaga kerja yang dapat mempengaruhi tenaga kerja dalam melaksanakan tugas dan pekerjaan yang dibebankan. Iklim kerja yang panas dapat mempengaruhi kondisi tenaga kerja. Tujuan penelitian yaitu untuk mengetahui Hubungan Iklim Kerja dengan Kelelahan pada tenaga kerja bagian produksi. Metode penelitian adalah observasional dengan pendekatan Cross Sectional. Hasil Pengukuran iklim kerja pada bagian produksi menunjukkan hasil rata-rata iklim kerja diatas NAB. Hasil pengukuran kelelahan kerja 20 orang (66,66%) termasuk dalam kategori Normal, dan 10 orang (33,33%) termasuk dalam kategori Kelelahan Kerja Ringan. Hasil analisis bivariate uji korelasi Simple Regression diketahui hubungan iklim kerja dengan kelelahan diketahui nilai  $R = 0,040$ ,  $R^2 = 0,002$ ,  $p = 0,459$ . Hasil analisis bivariate uji anova one way  $p > 0,05$ . Penelitian disimpulkan bahwa hasil penelitian tidak ada hubungan antara iklim kerja dengan kelelahan. Tidak ada perbedaan kelelahan kerja di bagian bubut, otomotif, dan konstruksi. Disarankan kepada perusahaan untuk pengendalian terhadap iklim kerja sebaiknya perlu ada penggantian atap dari asbes dengan atap genteng, untuk tenaga kerja sebaiknya saat istirahat tidak berada pada ruangan yang panas untuk meminimalisir waktu kontak dengan panas dan untuk peneliti selanjutnya disarankan dapat meneliti kadar debu dan limbah B3.

**Kata kunci** : Iklim Kerja, Kelelahan

## Abstract

*The Correlation Of Work Climate With Fatigue Towards Employees In Production Subdivision In PT Harapan Jaya Globalindo Purwokerto Year 2016.* Work environment is everything around employees which can influence them in doing their duties and jobs given that in care of them. Hot work climate can influence employees condition. The purpose of this research is to find out the Correlation of Work Climate with Fatigue towards employees in production. The method used is Cross Sectional observational approach that is all of the employees. The result of work climate measurement in production show that the average result was above NAB. The result of work fatigue was 20 employees (66,66%) included in Normal category, and 10 employees (33,33%) included in Light Work Fatigue. The result of bivariate analysis one way anova test  $p > 0,05$ . The result of work climate measurement in production subdivision consisted of lathe, automotive, and construction show that the average result was above NAB. The result of work fatigue was 20 employees (66,66%) included in Normal category, and 10 employees (33,33%) included in Light Work Fatigue. The result of bivariate analysis one way anova test  $p > 0,05$ . The conclusion of this research is there is no correlation between work climate and fatigue towards employees of production. There is no difference of work climate in lathe, automotive, and construction. The suggested to the company to climate control work should need to have replacement roof of asbestos with a roof tile, to labor should not be at rest in the hot room to minimize contact with heat and time to the next suggested resear chers can examine the levels of dust and waste B3.

**Keywords** : Work Climate, Fatigue

## I. PENDAHULUAN

Undang-Undang No.1 Th. 1970 tentang keselamatan kerja dimana undang-undang tersebut mengatur keselamatan kerja dalam segala tempat kerja baik di darat, air maupun udara, yang berada di dalam wilayah kekuasaan hukum Republik Indonesia. Syarat keselamatan kerja yang diatur dalam undang-undang tersebut antara lain ditetapkan

kerja, alat kerja, cara dan proses kerja serta lingkungan kerja

Lingkungan kerja merupakan segala sesuatu yang berada di sekitar tenaga kerja yang dapat mempengaruhi dirinya dalam melaksanakan tugas dan pekerjaan yang dibebankan. Dalam lingkungan kerja panas, tenaga kerja mendapatkan beban tambahan berupa tekanan panas (Zaenal.A dan Suharyo.W, 2009, h.521). Hal tersebut dapat

<sup>1)</sup> Email : riskatiyas94@yahoo.com

<sup>2)</sup> Email : pakzaeni@gmail.com

<sup>3)</sup> Email : budut17@yahoo.co.id

memperburuk kondisi kesehatan dan stamina selama kerja. Lingkungan kerja panas merangsang tubuh untuk berkeringat sebagai proses alamiah guna menurunkan suhu tubuh hingga pada temperatur normal tubuh manusia yaitu 37°C (J.F. Gabriel, 1988, h.120). Salah satu tempat kerja yang dapat berpotensi menimbulkan panas adalah bengkel.

PT. Harapan Jaya Globalindo (HJG) merupakan perusahaan perbengkelan yang bergerak dalam bidang jasa perbengkelan, penjualan spareparts mobil dan jasa produksi konstruksi, baik untuk wilayah banyumas maupun luar kota. Berdasarkan proses pekerjaan selain timbulnya Penyakit Akibat Kerja (PAK) yang disebabkan oleh *human error* lingkungan dapat berpotensi menimbulkan PAK berupa keluhan langsung maupun jangka panjang. Pekerja yang bekerja di lingkungan dengan suhu diatas zona aman seperti halnya di tempat produksi harus menanggung panas yang berasal dari hasil aktivitas tubuh juga menerima beban tambahan berupa panas dari lingkungan kerjanya. Terpapar oleh suhu yang tinggi selama bekerja dalam ruangan dengan lingkungan kerja panas atau bekerja di ruang terbuka dengan cuaca yang panas merupakan keadaan yang berpotensi menimbulkan bahaya. Tujuan penelitian adalah untuk mengetahui hubungan iklim kerja dengan kelelahan pada tenaga kerja bagian produksi di PT. Harapan Jaya Globalindo Tahun 2016.

## II. BAHAN DAN METODE

Jenis penelitian adalah penelitian observasional menggunakan desain *cross sectional*. Populasi adalah seluruh tenaga kerja pada bagian produksi. Teknik pengambilan sampel menggunakan perhitungan rumus Z yaitu 48 tenaga kerja pada bagian produksi. Pengukuran kelelahan menggunakan alat *reaction timer*, dan pengukuran iklim kerja menggunakan ISBB yang terdiri dari suhu basah dan suhu bola. Hasil pengukuran dianalisis menggunakan *soft ware* analisis data yang terdiri dari analisis *univariate* untuk menggambarkan tiap variabel dan analisis *bivariate* menggunakan uji regresi sederhana.

## III. HASIL DAN PEMBAHASAN

### Univariate

#### Kelelahan

Hasil pengukuran kelelahan pada tenaga kerja sebanyak 30 responden dapat dijelaskan pada tabel 3.1.

Tabel 3.1 Distribusi frekuensi kelelahan kerja di PT. Harapan Jaya Globalindo tahun 2016.

Ket. Waktu Reaksi	Kategori	Σ	%
150 hingga 240 milidetik	Normal	20	66,66
>240 hingga <410 milidetik	KKR	10	33,33
410 hingga <580 milidetik	KKS	0	0
≥580 milidetik	KKB	0	0

Keterangan : Normal

KKR : Kelelahan Kerja Ringan

KKS : Kelelahan Kerja Sedang

KKB : Kelelahan Kerja Berat

Hasil pengukuran kelelahan kerja pada bagian produksi di PT Harapan Jaya Globalindo dengan menggunakan *reaction timer* seperti dijelaskan pada tabel 4.3 diketahui 10 orang (33,33%) termasuk dalam kategori Kelelahan Kerja Ringan (KKR) dan 20 orang (66,66%) termasuk dalam kategori Normal.

### Iklim Kerja

Pengukuran iklim kerja pada bagian produksi pada saat tenaga kerja melakukan pekerjaannya dapat dijelaskan pada tabel 3.2.

Tabel 3.2 Distribusi frekuensi Iklim Kerja di PT. Harapan Jaya Globalindo tahun 2016

Lokasi	Rata-Rata (°C)	Minimum (°C)	Maksimum (°C)
--------	----------------	--------------	---------------

Produksi	31,15	29,88	32,11
----------	-------	-------	-------

Menteri Tenaga Kerja Nomor: KEP-51/MEN/1999 dengan waktu kerja terus menerus selama 8 jam per hari, pada kategori beban kerja ringan dengan NAB 30°C . Pengukuran iklim kerja berdasarkan rumus ISBB = 0,7 x suhu basah + 0,3 x suhu bola. Berdasarkan tabel 3.2 rata-rata iklim kerja pada ruang produksi yaitu 31,15 °C dengan nilai minimum 29,88°C, dan maksimum 32,11°C yang berarti iklim kerja pada ruangan tersebut tidak memenuhi syarat.

Akibat yang membahayakan dari paparan berkepanjangan terhadap panas yang tinggi dapat menyebabkan kelainan. Adapun kelainan/gangguan yang dapat dilihat secara klinis akibat gangguan suhu yang tinggi yaitu kelelahan, dehidrasi, miliria rubria (*Heat Rash*), kelelahan panas (*Heat exhaustion*), kejang-kejang otot (*Heat cramps*), aliran udara ke otak kurang, dan *heat stroke*.

### Suhu Basah

Pengukuran suhu basah dilakukan pada bagian produksi. Pengukuran dilakukan pada saat tenaga kerja melakukan pekerjaannya. Suhu basah (*natural wet bulb temperature*) yaitu suhu penguapan air, pada suhu yang sama menyebabkan terjadinya keseimbangan uap air diudara. Suhu basah alami

diukur dengan termometer suhu basah (Suma'mur,2009).

Tabel 3.3 Distribusi frekuensi Suhu Basah di PT. Harapan Jaya Globalindo tahun 2016

Lokasi	Rata-Rata (°C)	Minimum (°C)	Maksimum (°C)
Produksi	31,30	31,00	31,66

Hasil pengukuran suhu basah pada bagian produksi diketahui rata-rata suhu basah pada ruang produksi yaitu 31,30 °C dengan nilai minimum 31,00 °C, dan maksimum 31,66 °C. Hal ini seperti dijelaskan pada tabel 3.3

Suhu tersebut erat hubungannya dengan tingkat metabolisme tubuh yang menghasilkan panas. Bekerja pada lingkungan kerja bersuhu tinggi dapat membahayakan bagi keselamatan dan kesehatan kerja sehingga untuk berkerja pada lingkungan dengan temperatur demikian perlu upaya penyesuaian waktu kerja dan perlindungan yang tepat kepada tenaga kerja yang bersangkutan (Suma'mur,2009).

### Suhu Bola

Pengukuran suhu bola dilakukan pada bagian produksi. Pengukuran dilakukan pada saat tenaga kerja melakukan pekerjaannya. Suhu Bola merupakan suhu yang diukur dengan menggunakan termometer suhu bola yang sensornya dimasukan kedalam bola tembaga yang dicat hitam, sebagai indikator tingkat radiasi (Suma'mur,2009)

Tabel 3.4 Distribusi frekuensi Suhu Bola di PT. Harapan Jaya Globalindo tahun 2016

Lokasi	Rata-Rata (°C)	Minimum (°C)	Maksimum (°C)
Produksi	31,81	30,00	31,50

Hasil pengukuran suhu bola pada bagian produksi diketahui rata-rata suhu bola pada ruang produksi yaitu 31,81°C dengan nilai minimum 30,00 °C, dan maksimum 31,50°C. Hal ini dapat dijelaskan pada tabel 3.4 Suhu panas berakibat menurunkan prestasi kerja berfikir. Penurunan kemampuan berfikir terjadi apabila suhu melampaui 32 °C. Suhu panas mengurangi kelincahan, memperpanjang waktu reaksi dan memperlambat waktu pengambilan keputusan, mengganggu kecermatan kerja otak, mengganggu koordinasi saraf perasa dan motoris, serta memudahkan terjadinya emosi (Suma'mur, 2009).

### Bivariate

#### Uji Regresi Sederhana

Berdasarkan hasil uji analisis statistik pada analisis hubungan iklim kerja dengan kelelahan di PT Harapan Jaya Globalindo

Tabel 3.5 Hubungan Iklim Kerja dengan Kelelahan

Indikator	Nilai	Kesimpulan
R	0,040	Ha di tolak
R <sup>2</sup>	0,002	
Anova	0,918	

Hasil uji statistik menunjukkan tidak ada hubungan antara panas radiasi dengan kelelahan kerja dengan  $p\text{-value} = 0,459$ . Tabel 3.5 dapat diketahui Ha ditolak karena R hitung < R tabel. Nilai R digunakan untuk mengetahui kuat lemahnya hubungan karena  $R < 0,040$  maka hubungan lemah. Nilai R square diketahui 0,002 yang artinya pengaruh iklim kerja terhadap kelelahan yaitu 0,2% sedangkan 99,8% sisanya dipengaruhi oleh variabel lain. Uji anova menunjukkan taraf signifikasinya  $0,918 > 0,05$  maka persamaan garis tidak dapat dilanjutkan.

Iklim merupakan hasil perhitungan antara suhu basah dan suhu bola. Hasil statistik antara suhu basah dengan kelelahan kerja dengan  $p\text{-value} = 0,168$ . Tabel 3.3 dapat diketahui Ha ditolak karena R hitung < R tabel. Nilai R digunakan untuk mengetahui kuat lemahnya hubungan karena  $R < 0,182$  maka hubungan lemah. Nilai R square diketahui 0,033 yang artinya pengaruh suhu basah terhadap kelelahan yaitu 3,3 % sedangkan 97,3% sisanya dipengaruhi oleh variabel lain. Uji anova menunjukkan taraf signifikasinya  $0,335 > 0,05$  maka persamaan garis tidak dapat dilanjutkan.

Hasil statistik antara suhu bola dengan kelelahan kerja dengan  $p\text{-value} = 0,278$ . Tabel 3.4 dapat diketahui Ha ditolak karena R hitung < R tabel. Nilai R digunakan untuk mengetahui kuat lemahnya hubungan karena  $R < 0,112$  maka hubungan lemah. Nilai R square diketahui 0,012 yang artinya pengaruh suhu basah terhadap kelelahan yaitu 1,2 % sedangkan 98,8% sisanya dipengaruhi oleh variabel lain. Uji anova menunjukkan taraf signifikasinya  $0,557 > 0,05$  maka persamaan garis tidak dapat dilanjutkan.

Tidak ada hubungan antara iklim dan komponen iklim (suhu basah dan suhu bola) dengan kelelahan kerja pada penelitian ini disebabkan hasil pengukuran iklim kerja, suhu basah dan suhu bola tidak menunjukan hasil yang berbeda jauh karena berada dalam satu lokasi sehingga tidak bisa diidentifikasi oleh statistik dan hal ini dapat menggambarkan bahwa tenaga kerja yang terpapar panas sudah beraklimatisasi dengan iklim kerja yang ada di lokasi kerjanya. Aklimatisasi tenaga kerja dengan iklim pada penelitian ini merupakan suatu adaptasi tenaga kerja terhadap suatu lingkungan yang baru dan kondisi iklim kerja yang baru atau berbeda.

Aklimatisasi merupakan suatu proses yang pada akhirnya tercapai kesesuaian antara faktor manusia dan faktor iklim (cuaca). Proses penyesuaian

demikian terutama penting pada saat awal seseorang berada pada iklim (cuaca) yang terhadapnya harus melakukan penyesuaian. Saat awal proses aklimatisasi yang memerlukan perhatian khusus pada saat minggu pertama seseorang berada di tempat dengan iklim (cuaca) baru. Pekerja dan tempat kerja pada umumnya beriklim kerja panas dimana biasanya tekanan panas tersebut melebihi keadaan sehari-hari pada umumnya. Pekerja baru yang mulai bekerja pada lingkungan kerja dengan lingkungan panas akan mengalami proses aklimatisasi terhadap intensitas paparan panas yang sebelumnya tidak pernah dialami (Suma'mur, 2009).

Hal tersebut didukung oleh penelitian yang dilakukan oleh Fabiyanus Ristiyanto tahun 2009 yang menjelaskan tidak ada hubungan antara iklim kerja dengan kelelahan kerja dengan  $p$  value 0,111. Apabila antara iklim kerja berada dalam keadaan tidak seimbang (buruk) maka dapat mengganggu efektifitas kerja, dan sebaliknya apabila iklim kerja dalam keadaan baik maka akan meningkatkan kenyamanan dan mengurangi potensi bahaya yang ditimbulkan seperti penyakit akibat kerja (Fabiyanus Ristiyanto, 2009).

#### Uji Anova One Way

Uji anova *one way* digunakan untuk mengetahui perbedaan kelelahan pada tiap-tiap bagian. Dikatakan tidak ada perbedaan jika  $p$  value > 0,05 dan dikatakan ada perbedaan jika  $p$  value < 0,05.

Tabel 3.6 Perbedaan kelelahan di bagian konstruksi, otomotif, dan bubut

Nama Bagian	p-value	Keterangan
Otomotif dengan konstruksi	0,452	Tidak ada beda
Otomotif dengan Bubut	0,751	Tidak ada beda
Konstruksi dengan otomotif	0,452	Tidak ada beda
Konstruksi dengan bubut	0,270	Tidak ada beda
Bubut dengan otomotif	0,751	Tidak ada beda
Bubut dengan konstruksi	0,270	Tidak ada beda

Hasil uji statistik anova *one way* untuk mengetahui perbedaan kelelahan di bagian konstruksi, otomotif, dan bubut pada tabel 3.6 didapatkan hasil  $p$  value > 0,05 sehingga dapat disimpulkan tidak ada perbedaan kelelahan pada tiap-tiap bagian. Hal tersebut dikarenakan hasil pengukuran kelelahan kerja pada tiap bagian hampir sama, sehingga tidak ada beda yang signifikan pada tiap-tiap bagian.

Perusahaan sebaiknya melakukan penggantian atap dari asbes, dengan atap sejenis keramik yang berbahan dasar tanah liat dan dapat memantulkan panas matahari dan tenaga kerja sebaiknya pada saat

istirahat tidak berada pada ruangan yang panas untuk meminimalisir kontak dengan panas.

## IV. SIMPULAN DAN SARAN

### SIMPULAN

Hasil pengukuran iklim kerja pada bagian produksi di dapatkan rata-rata 31,15 °C, rata-rata pengukuran suhu basah 31,30 °C, dan rata-rata pengukuran suhu bola 31,81 °C. Hasil pengukuran kelelahan pada bagian produksi didapatkan rata-rata 229,71 milidetik dengan nilai minimum 167,74 milidetik dan maksimum 319,15 milidetik. Tidak ada hubungan antara iklim kerja dengan kelelahan pada bagian produksi dengan  $p$ -value 0,238,  $R$  hitung 0,135,  $R$  square 0,018 dan hasil anova 0,477 menggunakan regresi sederhana dan dilanjutkan untuk mengetahui perbedaan kelelahan pada tiap bagian menggunakan uji anova *one way* dengan nilai  $p$  value > 0,05 sehingga tidak ada beda kelelahan pada tiap-tiap bagian.

### SARAN

#### Bagi Perusahaan

Peneliti menyarankan bagi perusahaan agar melakukan penggantian atap dari asbes menjadi atap genteng.

#### Bagi Tenaga Kerja

Peneliti menyarankan bagi tenaga kerja sebaiknya tidak berada pada ruangan yang panas untuk meminimalisir kontak dengan panas.

#### Bagi Peneliti Selanjutnya

Peneliti menyarankan untuk peneliti selanjutnya dapat meneliti kadar debu dan limbah B3 di PT Harapan Jaya Globalindo.

## DAFTAR PUSTAKA

- A.M. Sugeng Budiono, 2003, *Bunga Rampai Hiperkes dan KK*, Semarang : Universitas Diponegoro.
- Ambar Silastuti, 2006, *Hubungan Antara Kelelahan dengan Produktivitas Tenaga Kerja di Bagian Penjahitan PT. Bengawan Solo Garment Indonesia*, Skripsi, Semarang : Universitas Negeri Semarang.
- Aris Santjaka, 2011, *Statistik Untuk Penelitian Kesehatan*, Yogyakarta : Nuha Medika
- Arthur Gyton dan John E. Hall, 1999, *Buku Ajar Fisiologi Kedokteran* (alih Bahasa: Irawati Setiawan, Jakarta: ECG).



- Carolyn Wijaya, 1995, *Deteksi Dini Penyakit Akibat Kerja* (alih bahasa: Joko Suyono), Jakarta: ECG-WHO.
- Deny Ardyanto, 2005, *Potret Iklim Kerja, Jurnal kesehatan lingkungan*, Volume 1
- Djamaluddin Ramlan, 2006, *Dasar-Dasar Kesehatan Kerja*, Purwokerto: Unsoed
- Djamaludin Ramlan dan Maisje Marlyn Kuhu, 2013, *Dasar Statistik Penelitian*, Purwokerto : Universitas Jendral Soedirman Purwokerto
- Eko Nurmianto, 2003, *Ergonomi Konsep Dasar dan Aplikasinya*, Surabaya : GunaWijaya.
- Endah Tri Wulandari, 2004, *Hubungan Antara Kebisingan Dan Tekanan Panas Dengan Kelelahan Pada Operator Di Bagian Injeksi PT Arisa Mandiri Pratama*, Semarang : UNDIP
- Herry Koesyanto dan Eram Tunggul Pawenang, 2005, *Panduan Praktikum Laboratorium Kesehatan dan Kesehatan Kerja*, Semarang : UPT UNNES Press
- Humantech. 1995. *Applied Ergonomics Training Manual 2nd Edition*. Australia: Barkeley Vale ( Terjemahan)
- I Dewa Nyoman Supariasa, 1999, *Penilaian Status Gizi*, Jakarta: EGC
- I Ketut Gede Juli Suarbawa, 2004, *Pemberian Kudapan dan Istirahat Pendek Menurunkan Kehilangan Berat Badan, Beban Kerja Dan Keluhan Subjektif Serta Meningkatkan Produktifitas Perajin Gamelan Di Desa Tihingan Kabupaten Klungkung*, *Jurnal Ergonomi Indonesia*, Vol 5, No 1 Juni 2004
- J.F. Gabriel, 1988, *Fisika Kedokteran*, Jakarta : EGC.
- Jurnal Teknik Industri, Vol. 14, No. 2, Desember 2012, 129-136 ISSN 1411-2485
- Lientje Setyawati K Maurits, 2011, *Selintas Tentang Kelelahan Kerja*, Yogyakarta : Amara Books
- Margatan, 1996, *Hidup Sehat Bagi Usia Lanjut*, Jakarta: Penerbit Buku Kedokteran EGC.
- Nurli Faiz, *Faktor-faktor yang berhubungan dengan kelelahan kerja pada pekerja bagian operator SPBU di kecamatan ciputat 2012*. Program Studi Kesehatan masyarakat UIN Jakarta
- Ramadhani, S. 2003. *Bunga Rampai Hiperkes dan KK*. Semarang: Badan Penerbit UNDIP
- Ristiyanto Fabianus, 2009. *Hubungan paparan iklim kerja panas dengan kelelahan kerja setelah bekerja di unit boiler PT. Tiga Pilar Sejahtera Food*, Tbk Sepat, Masaran, Sragen, Jawa Tengah. Program Diploma III Hiperkes dan K3 Uns Surakarta
- Sanders, M. S. dan McCormick., E. J. 1987. *Human Factors in Engineering and Design*. New York: McGraw-hill (Terjemahan)
- Soedirman dan Suma'mur PK, 2014, *Kesehatan Kerja Dalam Perspektif Hiperkes Dan Keselamatan Kerja*, Jakarta : Erlangga
- Soeripto M, 2008, *Higiene Industri*, Jakarta : Fakultas Kedokteran Universitas Indonesia
- Sum'mur P.K, 1996, *Higiene Perusahaan dan Keselamatan Kerja*, Jakarta : GunungAgung.
- \_\_\_\_\_, 2009, *Higiene Perusahaan Dan Keselamatan Kerja (HIPERKES)*, Sagung Seto
- Tarwaka, Solikhul Bakri HA, Lilik Sudiajeng, 2004, *Ergonomi untuk Keselamatan Kerja dan Produktivitas*, Surakarta : UNIBA Press
- \_\_\_\_\_, 2014, *Ergonomi Industri*, Surakarta: Harapan Press
- Wowo Sunaryo Kuswana, 2014, *Ergonomi dan K3*, Bandung: Pt. Remaja Rosdakarya
- Zaenal.A dan Suharyo. W, 2009, *Studi Literatur Tentang Lingkungan Kerja Fisik Perkantoran*, Makalah disajikan dalam Seminar Nasional V SDM Teknologi Nuklir, STTN Batan Yogyakarta, 5 November 2009.